

349900373 US1

E5391

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第256724号

出 願 人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

U.S. Appln. Filed 9-7-00

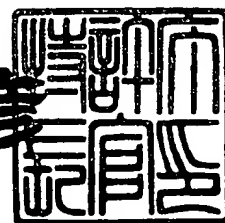
Inventor: K. Suguchi et al
attorneys Stanger & molder
Docket ASA-934

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 4月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3026518

【書類名】 特許願

【整理番号】 K99003731

【提出日】 平成11年 9月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/00

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 菅内 公德

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 吉田 健一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 庄司 加奈子

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 イベント制御手段を備えたネットワーク管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク装置と前記ネットワーク装置を管理する管理装置とで構成され、
管理装置は、自身のイベント処理能力に基づいてネットワーク装置のイベント
発行制御条件を決定する手段と、

前記イベント発行制御条件を前記ネットワーク装置に通知する手段とを備え、
前記ネットワーク装置は、管理装置から通知されたイベント発行制御条件に従
ってイベント発行制御を行う手段を設けたことを特徴とするネットワーク管理シ
ステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のネットワーク管理システムにおいて、
前記管理装置は、前記ネットワーク装置に通知するイベント発行制御条件に、
管理要求に応じた、該ネットワーク装置から発行するイベントの優先順位を設定
する手段を設け、

前記ネットワーク装置の前記イベント発行制御を行う手段は、発行するイベン
ト数を制限する際には、前記設定された優先順位にしたがってイベントを発行す
る手段を設けたことを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のネットワーク管理システムにおいて、
他のネットワーク装置を備え、
前記管理装置は、前記ネットワーク装置に通知するイベント発行制御条件に、
前記他のネットワーク装置に関する情報を設定する手段を設け、

前記ネットワーク装置は、前記他のネットワーク装置に対して、前記管理装置
へのイベント発行前にイベント発行通知を発行し、イベント発行終了後にイベン
ト終了通知を発行する手段を設けたことを特徴とするネットワーク管理システム

【請求項 4】

請求項 3 に記載のネットワーク管理システムにおいて、
前記他のネットワーク装置は、
前記イベント発行を制御する手段と、前記ネットワーク装置からの前記イベント発行通知と前記イベント終了通知を保持する手段と、
イベントを前記管理装置に発行するとき、保持した前記イベント発行通知と前記イベント終了通知とを用いて、前記管理装置のイベント受信状況を判断し、自ネットワーク装置に設定された前記イベント発行制約条件を変更する手段と
を設けたことを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 5】

請求項 1 のネットワーク管理システムにおいて、
前記管理装置から前記ネットワーク装置へ、必要とするイベント送信情報と共に移動するイベント制御パラメータ設定手段を備え、
前記イベント制御パラメータ設定手段は、
前記イベント送信情報に従って、当該ネットワーク装置にすでに設定されているイベント発行制御条件を変更する手段と、
前記変更されたイベント発行制御条件に従って、当該ネットワーク装置が発行するイベント増減数を求め、保持する手段と、
前記管理装置へ移動し、前記イベント増減数を前記管理装置に通知する手段とを設け、
前記管理装置は、通知されたイベント増減数を基に、前記イベント発行制御条件を設定する手段を備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワークを構築するネットワーク装置を管理する管理装置へのイベント通知技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

個々のネットワーク装置を管理する管理エージェントとそれらの管理エージェントから情報を収集する管理装置とでネットワーク管理システムが構成される。このアーキテクチャでは、複数の管理エージェントを一つの管理装置がアクセスすることによって、また、管理エージェントから自発的に発行されるイベントを管理装置が受信することによって、ネットワークの状態を把握し、管理を実現している。

【 0 0 0 3 】

管理エージェント側のイベント発行制御に関しては、管理エージェントで受信したネットワーク装置内の状態変化通知である内部イベントに対してある条件の下、そのイベントを管理装置に通知するかの判断を行うイベント・フォワード・ディスクリミネータがITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication)の標準としてRecommendation X.734: Information technology Open Systems Interconnection System Management-Part 5: Event Report Management Function に規定されている。このイベント・フォワード・ディスクリミネータが持つ条件は、時間や発行するネットワークリソースなどである。

【 0 0 0 4 】

特開平 5 - 7 5 6 0 8 号公報では、上記イベント・フォワード・ディスクリミネータを管理装置が持つ管理機能ごとに管理エージェントで作成させることにより、管理装置側でのイベント処理を簡単にでき、かつ管理機能が必要とするイベントを管理エージェントが送信する技術を提案している。

【 0 0 0 5 】

特開平 1 0 - 3 3 6 2 7 6 号公報では、管理装置にイベントのフィルタリング処理を監視する機能を管理装置側に設け、管理装置の負荷が増加した場合に、フィルタリング条件を変更させることにより、イベント処理をある一定の負荷のもとイベントを管理アプリケーションに通知する技術が提案されている。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

複数のユーザに対して様々なネットワークサービスを提供するためのネットワークを管理する管理システムにおいて、管理内容として、ネットワーク全体としての管理に加え、個別のユーザ単位の管理も必要になってくる。

【 0 0 0 7 】

この場合、管理の多様化により管理する項目が増えることに応じて、管理エージェント側でイベントフィルタや送信制御を行ったとしても、それらは、それぞれの管理対象から通知されるイベント数を減少させているだけなので、全ての管理対象から発行されるイベントの総数が、管理装置が処理できるイベント数を超えるおそれは残っている。

同じような理由から、管理装置上でフィルタリングを制御したとしても、管理エージェントから通知されるイベントの総数自体が大きくなる場合、フィルタリング機能は常に単純な処理しか行えず、意味を成さない場合がある。

【 0 0 0 8 】

管理要求の多様化だけではなく、管理するネットワーク規模が増加する場合や、ネットワーク装置の構成変更により管理装置が複雑になる場合にも同様の問題が発生する。

【 0 0 0 9 】

また、管理システムがネットワークを利用するユーザの要求に従った個別管理を行う場合には、ユーザが利用しているネットワークリソースを異なる管理要求のもとで管理する必要がある。これによってネットワーク装置から通知されるイベントは、異なるリソースからの同種のイベントであったとしてもユーザの管理要求にしたがってその重要度が変わってくる。このため、重要度の高いイベントを必ず管理装置が受信するための処理が必要となるが、これまでの管理エージェントでのイベント制御は、イベントを管理装置に送信するかしないかのイベントフィルタリングだけであり、同種のイベントが同時に発生した場合の優先送信制御は行われていない。

【 0 0 1 0 】

このため、管理装置上のイベント処理能力以上のイベントが発生した場合、重要なイベントが管理装置に送られたとしても受信されない可能性がある。

さらに、ネットワーク管理システムが提供している機能、サービスを保証できなくなる可能性がある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、上記課題を解決するもので、管理装置上のイベント処理能力を意識したイベント発行制御をネットワーク装置上で実現することにより、管理装置に通知されるイベントを管理装置のイベント処理能力内に抑える技術を提供することである。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の他の目的は、管理装置上のイベント処理能力を意識したイベント発行制御をネットワーク装置上で実現することにより、管理装置が通知されたイベントを確実に処理できるような技術を提供することである。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明の他の目的は、ネットワーク装置上でイベント制御を行う場合でも、重要度の高いユーザに関連するイベントを優先的に管理装置が送信できるような技術を提供することである。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、管理装置のイベント処理能力を意識して各管理エージェント毎に、管理装置に通知可能なイベント数を決定し、管理エージェントは与えられた発行可能なイベント数を基にイベントを通知するフィルタリング条件を設定することにより、ネットワーク全体として管理装置が許容できるイベント数に抑えるようにしている。

【 0 0 1 5 】

より具体的には、本発明では、管理装置は、そのイベント処理能力を基にそのイベント処理能力を超えないように各管理エージェントの単位時間あたりのイベント発行数を決定するイベント発行数決定処理部を備え、管理エージェントは前

記決定処理部より通知されるイベント発行制限数を基にイベント発行制御を行うためのフィルタ条件を設定するイベント発行優先順位設定処理部と、イベント発行制御を行い、かつイベント発行制限数よりも多くイベントを発行する必要がある場合には、上限を超えたイベントを遅延させて発行する（すなわち単位時間あたりのイベント発行量に上限をつける）イベント発行制御部を備えることを特徴とする。

【0016】

さらに、イベント発行決定処理部は、ユーザからの管理要求に優先度を設けることにより、優先度の高いネットワーク装置上の管理エージェントからのイベント発生量を多く通知できるように割り当てることを特徴とする。

【0017】

管理エージェントでは、割り当てられた発行イベント上限数に対して、現状で発行可能な単位時間あたりのイベント発行数を計算し、割り当てられた発行イベント上限数以下であれば、その結果をイベント発行決定処理部に通知することを特徴とする。

【0018】

すなわち、複数のネットワーク装置と前記ネットワーク装置を管理する管理装置で構成されるネットワーク管理システムでのネットワーク装置から発行されるイベントの発行制御において、まず、ネットワークを管理するために必要な各ネットワーク装置から発行されるイベントを設定し、次に、発行されるイベント数を基に、管理装置が処理可能な単位時間あたりのイベント処理数以内になるように各ネットワーク装置に対して単位時間あたりの発行イベント数を制御する手段を設けたことを特徴とするものである。

【0019】

なお、これらの各手段の一部もしくは全部の機能を各装置に実現させるための情報は、予め各装置に導入されていても良いし、フロッピーディスクや磁気ディスクなどの可搬型記憶媒体、もしくは、通信媒体、伝送媒体を経由することにより、各装置へ導入されてもよい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

まず、本発明の第一の実施例を図 1 から図 9 を用いて説明する。

図 1 は、ネットワーク装置を管理する管理装置およびネットワーク装置上に本発明に基づくイベント制御方式を適用した場合のシステム構成の一実施例を示す。管理装置（10）は、管理対象ネットワーク内のネットワーク装置から管理情報の収集するための通信を制御する通信制御装置（11）、プログラムの処理のための演算領域および結果を格納するワークメモリ（12）、各ネットワーク装置や管理装置等の管理に関連する情報を格納したデータベース（13）、ネットワーク装置へ管理操作を実行したり、受信したイベントを加工したり、管理情報をデータベースに格納するネットワーク管理プログラム（141）、ネットワーク装置からの受信するイベントに関する発信制御を行うイベント制御プログラム（142）などの様々な管理プログラムを格納したプログラムメモリ（14）、さらにプログラムメモリ、データベースへのアクセスや各プログラムの実行を制御する中央処理装置（CPU）（15）、キーボード（16）やマウス（17）等の入力装置、ディスプレイ装置（CRT）（18）および入出力を制御する入出力制御部（19）で構成される。

【 0 0 2 1 】

ここでイベント制御プログラム（142）は、管理装置（10）の性能や顧客別に割り当てられる経路情報を基に、各ネットワーク装置に対して発行可能なイベント数を決定するイベント発行数決定処理部（143）、ネットワーク装置からネットワーク管理プログラムに通知されるイベントを受信するイベント受信処理部（144）の2つに大きく分けられる。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、管理情報格納データベース（13）に格納されている情報を示す。管理情報格納データベース（13）には、各ネットワークを構成する装置や装置要素に対する管理対象情報（210）を持っている。これは、管理対象を識別するための対象名称（211）や管理対象間の関係（212）を表す構成情報やそれ

それぞれの管理対象が持っているリソース等の管理属性（2 1 3）およびその値（2 1 4）を表したリソース情報を格納している。これらの情報は、ネットワーク管理プログラムや運用管理を行うオペレータによって値の変更や情報の追加、削除が行われる。また、管理対象から通知されたイベント（2 2 1）群を保持しているログ情報（2 2 0）を持っている。

【0 0 2 3】

その他に管理情報格納データベース（1 3）には、任意の管理要求（2 3 1）を満足させるために必要なイベントの種類（2 3 2）と、そのイベントを発行するネットワーク装置の種別（2 3 3）や装置のリソース種別（2 3 4）の対応関係を表したイベント関連テーブル（2 3 0）を保持している。

例えば、OSI(Open systems Interconnection)管理に基づく管理の場合、各ネットワーク装置のリソースや管理機能を管理オブジェクトとして定義している。それらの管理オブジェクトからの状態変更通知や、障害情報通知はノーティフィケーションとして定義されている。このため、イベントの種類は、管理オブジェクトから通知されるノーティフィケーションの種類であり、装置種別は、ネットワーク装置を表すクラスとなり、リソース種別は、ノーティフィケーションを発行する管理オブジェクトとなる。

【0 0 2 4】

また、SNMP(Simple Network Management Protocol)によるネットワーク管理の場合、イベントはトラップとして定義されている。しかし、SNMPによるネットワーク管理では、OSI管理に基づく管理のようにネットワーク装置のリソースのトラップ発行ではなく管理エージェントモジュールからの発行という形になる。どのリソースの状態変更や障害通知かの判断は、トラップに割り当てられる固有トラップ番号かトラップに付随する情報に依存する。また、SNMPによるネットワーク管理の場合の多くは、管理装置（1 0）がネットワーク装置で発生している状態変化を把握するために、管理装置（1 0）から任意のネットワークリソース情報をポーリングしている。本発明の場合、ネットワーク装置上のイベント送信制御部がネットワークリソースへのポーリングを行う処理を代替することになる。この場合、イベント関連テーブルは、リソースの種別が、オブジェクト識別子と

なり、イベントの種別は、予め定義されている固有トラップの番号が設定される。

【0025】

これらの情報は、イベント制御プログラムの発行数決定処理部によって、利用されるものである。このイベント関連テーブルは、予め運用管理を行うオペレータによって定義され、格納される。

【0026】

また、管理情報格納データベース（13）には、管理装置（10）が実行できるイベント処理能力を単位時間あたりのイベント処理数値（240）として格納している。これは、イベント制御プログラム（142）のイベント受信処理部（144）が処理できるイベント数である。そして、ネットワーク構成をサブネットワーク化したグループ構成情報（250）を別途格納している。たとえば、図3のネットワーク装置のうち320から327までを一つのグループA（301）とし、330から338までを別なグループB（302）と定義したとする。この時、管理データベースのグループ構成は、それぞれのグループの装置群が格納される。この時格納される値は、ネットワーク装置に対応した管理対象の識別子である。

これらの識別子情報は、予め運用管理を行うオペレータによって定義され、格納される。もしくは、評価用のプログラムによって、自動的に設定される場合もある。これらの情報は、イベント制御プログラムの発行数決定処理部によって定義される。

【0027】

また、管理情報格納データベース（13）には、ネットワークを利用するユーザプロファイル（260）が格納されている。このユーザプロファイルには、ユーザ識別子（261）、そのユーザへの管理サービス提供の優先度（262）、ユーザに対する管理要求（263）、ユーザが利用するネットワーク装置やネットワークリソースを組とした提供経路（264）を格納している。これらは、運用管理を行うオペレータによって、設定される。

【 0 0 2 8 】

ネットワーク装置（20）は、実際にデータを転送する通信制御モジュール（21）と、通信制御モジュールに実際の操作を行う管理エージェントモジュール（22）で構成される。管理エージェントモジュール（22）は、通信制御モジュール（21）から収集もしくは通知をうけた管理情報を管理装置（10）に転送したり、管理装置（10）からの要求を受信する。

【 0 0 2 9 】

管理エージェントモジュール（22）には、管理装置（10）やその他のネットワーク装置と通信を行う通信制御装置（23）、通信制御モジュール（21）より受信した管理情報を基に管理装置（10）に通知するイベントを生成、制御するイベント制御プログラム（25）を含むプログラムメモリ（24）、プログラムの処理を実行するために確保されるワークメモリ（26）、メモリへのアクセスや各プログラム実行を制御する中央処理装置（CPU）（27）から構成される。ネットワーク装置（20）が起動すると、イベント発行制御プログラム（25）上で上記管理情報収集処理や転送処理がワークメモリ（26）上で実行される。

【 0 0 3 0 】

プログラムメモリ（24）内のイベント発行制御プログラム（25）は、管理装置（10）に送信するイベントを通知するためのイベント送信制御部（28）と、イベント送信制御部で処理するフィルタリングやイベント送信処理に必要なフィルタリング条件や送信条件を決定するイベント制御パラメータ設定部（29）とを備える。

【 0 0 3 1 】

ここで、ネットワーク装置上の通信モジュールは、ユーザにネットワークサービスを提供するために独自の通信制御装置を持って、管理装置と管理エージェントモジュールが利用するネットワークとは別のネットワークを構築する場合も有れば、ユーザに提供するネットワークと管理装置（10）と管理エージェントモジュールが通信をするためのネットワークが同じである場合もある。

【 0 0 3 2 】

次に本発明における全体処理概要について説明する。

図 4 は上記の構成に基づくプログラム間の情報のやり取りを示している。

各プログラムメモリ内 (1 4 , 2 4) に貯えられているプログラムの処理は、CPU (1 5 , 2 7) を用いてワークメモリ (1 5 , 2 6) 内で実行される。

【 0 0 3 3 】

本実施例では、まず、ネットワーク装置によるネットワークサービスが開始、もしくはネットワーク構成や利用者への通信サービスが変更された場合に、イベント制御プログラムのイベント発行数決定処理部が現在管理中の各ネットワーク装置において通知可能なイベント数を決定し、そのイベントをネットワーク装置上の管理エージェントモジュールのイベント制御パラメータ設定部に通知する (4 0 1) 。ネットワーク装置上のイベント制御プログラムのイベント制御パラメータ設定部は受信した情報の基、イベント送信制御部に必要とするフィルタパラメータを通知する (4 0 2) 。イベント送信制御部は、通信制御モジュールから通知される管理情報から管理装置 (1 0) へのイベントを生成、イベント制御パラメータ設定部より受信したフィルタパラメータを基に発行する (4 0 4) 。イベント送信制御部は、管理装置 (1 0) にイベントを送信する前に、他のネットワーク装置にイベントを管理装置に送信することを通知する (4 0 3) 。管理装置 (1 0) 上のイベント制御プログラム内のイベント受信処理部は、通知されたイベントを管理プログラムに通知し、ログとして管理情報格納データベース内に格納する (4 0 5) 。

【 0 0 3 4 】

以下では、本発明の動作に関する上記処理の詳細について説明する。

図 5 は、イベント制御プログラム (1 4 2) の中のイベント発行数決定処理部 (1 4 3) に関するフローチャートである。

イベント発行数決定処理部は、運用管理を行うオペレータからイベント制御設定要求があったときに、管理情報格納データベース (1 3) 内の管理装置 (1 0) が処理可能なイベント処理能力 (2 4 0) とユーザプロファイル (2 6 0) を収集する (5 0 1) 。

次にユーザプロファイルを基に管理情報格納データベース内のイベント関連テーブル（230）を用いて、個々の装置から通知する必要のあるイベントを決定する。

【0035】

例えば、各ユーザが要求している管理要求の中に“状態把握”（ユーザが直接設定しても、ユーザからの要求を基に作成されたものでも良い）という要素があれば、図2のイベント関連テーブル（230）からユーザが利用するネットワーク装置の中でネットワーク装置種別（233）がATMで、該当ユーザが使用する入出力リソースを表す管理オブジェクトの種別（234）CTPから状態変更通知のイベント（232）stateChangeが必要になるとわかる。そして、管理情報格納データベース内の提供経路情報を基に、該当するネットワーク装置種別およびリソースの種別の中から該当する管理対象を同定する。これには、直接、提供経路情報から必要となる管理情報を導出できる場合も有れば、提供経路情報（264）を基に、管理情報（210）を用いることにより、間接的に導出される場合もある。

【0036】

また、障害が発生したときに、ユーザが利用しているネットワーク内で利用可能な入出力端点を調べる必要がある場合に、該当ユーザが利用している全ネットワーク装置に対してユーザが利用しているネットワークリソースを定義した管理オブジェクトからの通信障害イベントを通知できるようにする。逆に、ユーザに対して障害情報をすぐに通知する必要はない場合には、各ネットワーク装置のネットワーク転送量の状態変化を監視する監視オブジェクトから発生する閾値イベント通知をしないようにしたり、場合によっては、その装置からの障害情報を通知させないようにする。

【0037】

また、SNMP(Simple Network Management Protocol)によるネットワーク管理の場合、イベント関連テーブルと、現在のネットワークリソース情報を基にそのネットワーク装置からのイベントの数を設定することができる。

このように、ユーザ要求に合わせてネットワーク装置から通知されなければな

らないイベント情報を各装置ごとに抽出し、各装置あたりに必要となるイベント数（以後、必要イベント数と記す）を計算する（502）。

そして、各ネットワーク装置から発行できるイベント数を次のような式で計算する（503）。

$$E_i = (\alpha_i / \sum \alpha_j) \times TPL$$

E_i ：対象となるネットワーク装置から発行できるイベント数（以下許容イベント数と記す）

α_i ：対象となるネットワーク装置上から発行される必要イベント数

$\sum \alpha_j$ ：各ネットワーク装置の必要イベント数の総和

TPL：管理装置（10）が処理可能なイベント数

全てのネットワーク装置に対して計算された後、これら計算した結果と優先順位および、要求情報をイベント発行制御情報として各ネットワーク装置に提供する（504）。この時、イベント発行数決定処理部は、管理情報格納データベース（13）内のグループ構成（250）から、そのネットワーク装置が含まれるグループの構成要素および、それらの装置のイベント発行数をあわせて通知する。

【0038】

図6は、上記のネットワーク装置に通知されるイベント発行制御情報（601）を示す。この情報は前記計算により得られた許容イベント数（602）を含んでいる。その他にネットワーク装置から発行すべきイベントの種別（604）、イベントの優先度（605）、およびイベントを発行する条件（606）をイベント送信情報（603）として含んでいる。図6のイベント送信情報は、OSI管理に基づいて定義されているが、SNMPによる管理では、発行イベントIDがトラップ情報に含まれる個別トラップ番号となる。

また、図6に示すようなイベント発行制御情報は、通知するネットワーク装置が属するグループ内の他のネットワーク装置（608）とその装置のイベント発行制御数（許容イベント数、609）を組にした値を持つ。

【0039】

図7は、ネットワーク装置上のイベント発行制御プログラムが行う処理のフロ

ーチャートである。

イベント発行制御プログラムのイベント制御パラメータ設定部は、管理装置（10）からのフィルタリング制御情報を基に、イベント発行制御条件を決定する（701）。イベント送信情報内のイベント優先度を考えないイベント発行制御条件を持たせることにより、個々のイベントを通知する場合のイベント発行制御条件をまず決定し、その後、フィルタリングさせたイベントの優先度を振り分ける条件を作成する。例えば、図6のイベント情報の場合、イベントの種類とイベント条件のクラスは同じであることからCommunicationAlarmイベントに対してClassがCTPでRDNが“Port11”か、“Port12”の値を持つイベントを通知させるというフィルタ条件を設定する。その後、RDN=“Port11”であれば、優先度1、RDN=“Port12”であれば優先度3といった優先度判別の条件を作成する。

【0040】

イベント制御パラメータ設定部は、フィルタリング制御情報のグループ情報を基にグループに含まれる装置からのイベント発行フラッグテーブル（901）を図9に示すように作成する。イベント発行フラッグテーブルは、グループ内に含まれるほかのネットワーク装置がイベントを送信していないかを判断するテーブルである。

【0041】

図9に示す情報は、グループ内のネットワーク装置に対応した識別子が確保されている（902～906）。

【0042】

イベント制御パラメータ設定部によるイベント制御の初期化はイベント発行制御の設定とイベント発行フラッグの生成までであり、イベント制御パラメータ設定部は、生成したイベント発行フラッグテーブルをイベント送信制御部に通知する。イベント送信制御部は、受信したデータを基に、通信制御モジュールからの情報の監視とグループ内の装置からのイベント発行信号の受信を待つ（702）。

。

各ネットワーク装置上のイベント送信制御部は、管理装置へイベントを発行する前にグループに含まれる装置上のイベント送信制御部にイベント発行通知を実

施し、この通知を受信した他のネットワーク装置上のイベント送信制御部は、フラグテーブル内のイベント発行通知を行った装置に対応するイベントフラッグを発行状態（図 9 の場合には値を 1）に変更する。

【0 0 4 3】

ネットワークリソースからの情報を収集もしくは通知を受け、イベントを通知しなければならないとき、最初にイベント発行制御処理は発行すべきイベント数を計算する（7 0 3）。その後、グループのネットワーク装置に対して、イベントを発行することを通知する（7 0 4）。

【0 0 4 4】

発行すべきイベント数がそのネットワーク装置から発行できるイベント数よりも大きいかを判断する（7 0 5）。もし、規定数以下であれば、送信するイベントを管理装置（1 0）に通知し（7 0 6）、全てのイベントを通知したならば、イベント発行の終了通知を他の装置に行う。もし、そうでなければ、イベントの発行数を制御するイベント発行制御処理（7 0 7）を実行する。

【0 0 4 5】

図 8 は、イベント発行制御処理の動作概要を表すフローチャートである。まず、グループのネットワーク装置からのイベント受信情報を基に、イベント発行数の上限を変更できるかの判断を行う（8 0 1）。これは、イベント発行フラグテーブルにより、イベントを発行していない装置を同定し、それらの装置に割り与えられているイベント数の総和（余剰イベント数）を計算する。そして、現在、イベントを発行している装置数を計算し、余剰イベント数をその値で割った値を追加可能なイベント数（上限変動幅）とし、その値分上限を変動させる。

【0 0 4 6】

その後、発行イベント数が許容上限数より大きいかを判断する（8 0 2）。発行イベントが許容上限数より大きい場合は、イベントをフィルタリング制御情報から作成した優先順位条件により発行順序を決める優先度設定を行う（8 0 3）。その後、管理装置（1 0）にイベントを送信する（8 0 4）。この場合の単位時間あたりのイベント発行数は、たとえ、単位時間あたりの送信すべきイベント数が上記制御値よりも大きくとも、この値以下になるように制御する。

【 0 0 4 7 】

また、管理装置へのイベント通知の数が上限を超えている場合には、一つのイベントを送信後（ 8 0 5 ）、常にイベント発行フラグテーブルを監視し、他のネットワーク装置からのイベント発生に変化が無いかを判断する（ 8 0 6 ）。もし、変更が有れば、直ちに予め決めた上限値までイベント発行数を減少させ、余剰イベントの設定を計算し直す（ 8 0 7 ）。そして、発行イベント数の上限値を再度変動させるかどうかを判断する（ 8 0 8 ）。もし管理装置（ 1 0 ）に発行する残りのイベント数が依然として大きくかつ、優先度設定をしていないならば、イベント送信優先度を決定する。もし、既に優先度設定処理をしていれば、管理装置に送信するイベント数を変動させるだけで良い。

【 0 0 4 8 】

以上の処理により、管理装置（ 1 0 ）は、自身の処理能力を超えたイベントを受信することはなくなり、管理装置（ 1 0 ）上の処理能力にあったイベント処理を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

次に、第二の実施例として、イベント発行制御プログラムのイベント設定プログラムを移動させることにより、管理装置の負荷を軽減しつつ、全体の設定フェーズを実現する方法について図 1 0 から図 1 2 を用いて説明する。

図 1 0 は、本実施例に基づく管理装置（ 1 0 ）とネットワーク装置に関する構成図である。第一の実施例の構成と異なる点は、イベント制御パラメータ設定部がネットワーク装置上になくなり、イベント制御パラメータ設定部（ 1 0 0 1 ）として管理装置（ 1 0 ）上に存在し、必要に応じてネットワーク装置上に移動する移動プログラムであること、この移動プログラムを移動させる移動制御プログラム（ 1 0 0 2 , 1 0 0 3 ）が管理装置（ 1 0 ）, ネットワーク装置上に存在する点である。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、第二の実施例に基づくプログラム間の処理の流れを示す。

イベント制御プログラム（ 1 4 2 ）のイベント発行数制御処理部（ 1 4 3 ）は、管理要求を受信したならば、第一の実施例と同様に管理情報格納データベース

(13) に存在するイベント情報から必要とされるイベント条件を求める。そして、それらの結果と、ユーザに提供するネットワーク装置群の一覧をイベント制御パラメータ設定部に引き渡す(1101)。イベント制御パラメータ設定部は、受信したイベント制御処理に基づいて対応するネットワーク装置上に移動する(1102)。

【0051】

図12は、第二の実施例に基づくイベント制御パラメータ設定処理部(1001)に関するフローチャートである。

イベント制御パラメータ設定処理部(1001)は、管理装置(10)上から移動経路およびネットワーク装置群の一つの装置に移動すると、その装置上のイベント送信制御部にすでに設定され、保持されている現在のイベントフィルター条件を収集する(1201)。その後、収集したフィルタ条件から、関連するイベントがフィルタリングされていないかどうかを判断する(1202)。

【0052】

もし、関連するイベントがイベント制御処理によってフィルタリングされているならば、イベント発行制御条件をそのイベントがフィルタリングされないように修正する(1203)。例えば、イベント発行制御条件の中で、送信するstateChangeノーティフィケーションが有り、このイベントの送信する管理オブジェクトが“Port11”と“Port12”しか存在しない場合に新たに、“Port13”という管理オブジェクトから送信する必要がある場合、“Port13”が送信できるようにフィルタリング条件を変動させる。こうした処理は、場合によってはイベント条件を削除することもありえる。

【0053】

次に、イベント制御パラメータ設定処理は、フィルタリングパラメータを変更したことによるイベントの増加数を、存在する管理オブジェクトの構成や発行するイベント種別、フィルタリングパラメータにより導出する。そして、そのイベント数を保持する(1204)。

以上により、イベント制御パラメータ設定処理は、イベント発行制御プログラムへイベント発行制御条件を設定する。

【0054】

さらに、イベント制御パラメータ設定処理は、前記規定された全てのネットワーク装置に対して処理を行ったかどうかを判断する（1205）。もし処理を行うべきネットワーク装置が存在するならば、移動制御プログラムの処理により、その装置に移動（1206）し、前記処理を繰り返す。（1104）

最後のネットワーク装置に対して前記処理を終了すると管理装置（10）に移動し（1105）、イベントフィルタ設定により設定したフィルタリングパラメータおよびイベントの増減を管理装置（10）上のイベント制御プログラムに通知する（1106, 1207）。

【0055】

イベント制御プログラム内のイベント発行数決定処理部は、発行イベント数の増減数を受け取ると、その値を基に、各ネットワーク装置に対する許容イベント数を設定する（1107）。この処理は、イベント発行数決定処理が持つある閾値を基に変更処理を実行するかを判断する。たとえば、任意の装置ごとで増加するイベント数が変更以前のイベント数よりも50%以上増加するのであれば、イベントの制約割り当てをやり直し、単位時間あたりのイベント増加数を変更させることができる。イベントの増加数が50%以内であれば、その装置のイベント送信数の上限を変動させることをしないようにする。

【0056】

以上の処理を行うことにより、各ネットワーク装置上のイベント制御環境が設定される。イベントが発生したときのネットワーク装置のイベント発行制御は第一の実施例と同じである。

【0057】

以上の構成にすることにより、各装置からのイベント発行制御条件を装置上で検索／設定処理を行えるようになり、イベント制御設定時の管理オペレーションの削減と管理装置の負荷を軽減することができる。

また、各装置のイベント増加分を基にイベント変更上限の変更を設定することにより、ユーザの追加や管理要求の変更が有ったとしても、全ての装置にその影響を及ぼすこと無くイベント送信制御を行うことができる。

【0058】

本発明のように、ネットワーク装置上で行われる、イベント送信処理において、送信するイベント数を管理装置（10）の能力に合わせて設定することにより、管理装置（10）のイベント処理は、常に処理能力内とすることができる。そのため、イベントが膨大になったとしても、管理装置（10）の性能を列挙させることなく必要なイベントを受信することができる。

【0059】

また、ネットワーク装置は、管理装置（10）へのイベント送信前に関連するほかのネットワーク装置からのイベント発行状態を把握して、状況に応じて動的にイベント送信制御を行うことができる。そのため、一つの装置が極端にイベントを発行したとしても、必要以上に管理装置のイベント処理能力を低下させることはなくなるし、逆に送信可能なイベント数を最大限利用できるようにもなる。

【0060】

さらに、イベント設定処理を移動プログラムにより実現することにより、イベントフィルタ設定処理を分散させることができ、管理装置（10）の負荷やネットワーク負荷を軽減することができる。

【0061】

さらに、イベント設定処理を移動プログラムにより実現すれば、イベントフィルタ設定処理を分散させることができ、イベント設定処理時の管理装置や管理用の通信トラフィックの負荷を軽減することができる。

【0062】

【発明の効果】

本発明によれば、管理装置に通知されるイベントを管理装置のイベント処理能力内に抑えることが可能になり、管理装置は通知されたイベントを確実に処理できる可能性がより高まる。

【0063】

このため、重要なイベントが受信されなくなる可能性が低くなり、ネットワーク管理システムが提供している機能、サービスを保証できなくなる可能性を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施例に関する一システム構成を表す図である。

【図 2】

本発明の第一の実施例に用いられる管理情報格納データベースに含まれる情報群を表す図である。

【図 3】

本発明において、管理されるネットワークの一実施例を表した図である。

【図 4】

本発明の第一の実施例に関連するプログラム間の関係を表す図である。

【図 5】

本発明における第一の実施例の管理装置上に存在するイベント発行数決定処理の概要フローチャートである。

【図 6】

本発明における第一の実施例において、管理装置からネットワーク装置に送られるイベントフィルタのための通知情報に関する一実施例を現す図である。

【図 7】

本発明における、ネットワーク装置上でのイベント発行制御プログラムの全体処理概要を表したフローチャートである。

【図 8】

本発明における、ネットワーク装置上でのイベント発行制御を行う場合のイベント発行制御プログラムの処理概要を表したフローチャートである。

【図 9】

本発明において、ネットワーク装置上のイベント送信制御処理部が持つイベント送信フラッグテーブルの一実施例を表した図である。

【図 1 0】

本発明の第二の実施例に関する一システム構成を表す図である。

【図 1 1】

本発明の第二の実施例に関連するプログラム間の関係を表す図である。

【図 12】

本発明における第二の実施例において、ネットワーク装置上を移動するイベント制御パラメータ設定の処理概要を表したフローチャートである。

【符号の説明】

10… ネットワーク管理システム, 11… ネットワーク管理システム上の通信制御装置, 12… ワークメモリ, 13… ネットワーク管理システム上の管理情報データベース, 14… プログラムメモリ, 15… 管理装置上の中央処理装置, 16… 管理装置上のキーボード, 17… 管理装置上のマウス, 18… 管理装置上のディスプレイ, 20… ネットワーク装置, 21… 通信制御モジュール, 22… 管理エージェントモジュール, 23… 管理エージェントモジュールの通信制御装置, 24… 管理エージェントモジュールのプログラムメモリ, 26… 管理エージェントモジュール上のワークメモリ, 27… 管理エージェントモジュール上の中央処理装置。

【図 2】

図 2

211	対象	NE01				管理対象情報	
212	上位構成	なし					
	リソース	操作状態	Enable				
		運用状態	Operational				
		:	:				
	対象	Port11					
	上位構成	NE01					
	リソース	操作状態	Enable				
		運用状態	Operational				
		:	:				
221	:						
	1999/1/23/19:15;statechange; NE01; Port01					ログ情報	
	:						
	:						
	:						
	管理要求	イベント種別	装置種別	リソース種別		イベント関連	
	状態把握	statechange	ATM	CTP			
	通信障害	communication Alarm	ATM	CTP			
				TTP			
	:	:	:	:			
240	処理可能イベント数		100000000				グループ構成
251	グループ ID	構成要素					
	グループ A	NE01, NE02, NE03, NE04, NE05, NE06, NE07, NE08					
	グループ B	NE09, NE10, NE11, NE12, NE13, NE14, NE15, NE16					
261	ユーザ ID	USR000001					ユーザプロフィール
262	優先度	1					
263	管理要求	状況把握, 通信障害					
264	提供経路	(装置)	NE01	NE02	NE03	...	
		(リソース)	Port11 Port12	Port22 Port25	Port32 Port35	...	
	:						

管理対象情報

210

ログ情報

220

イベント関連

230

グループ構成

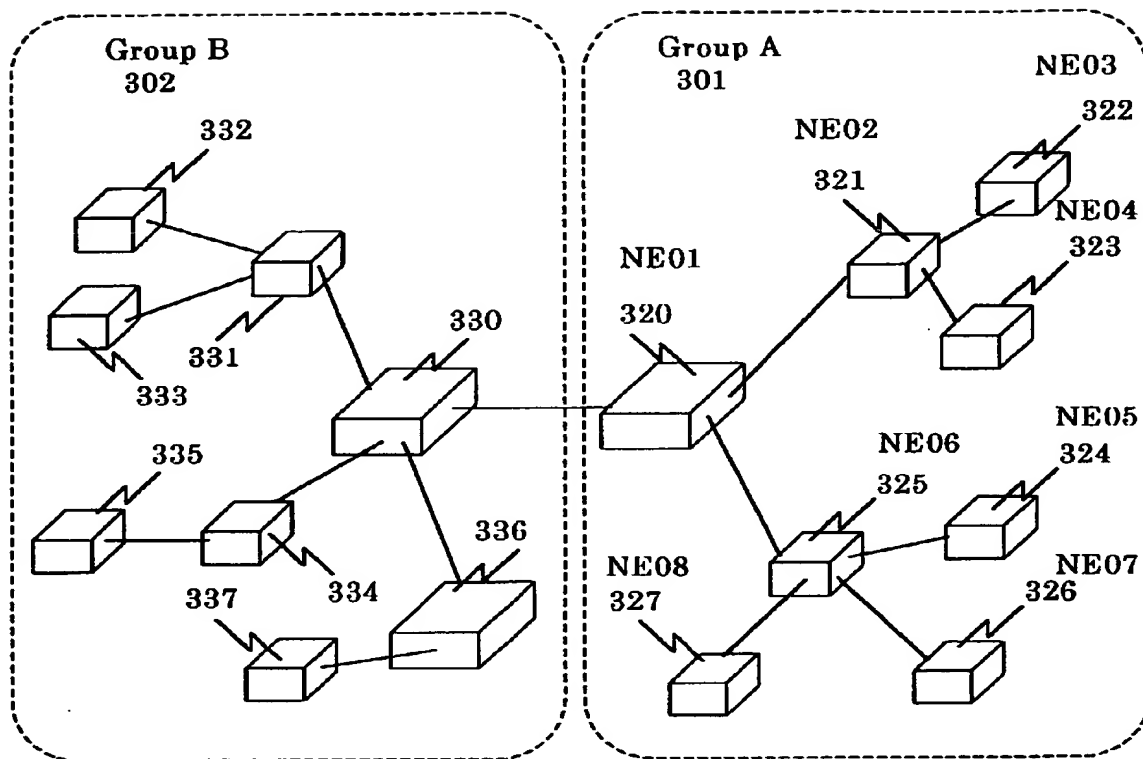
250

ユーザプロファイル

260

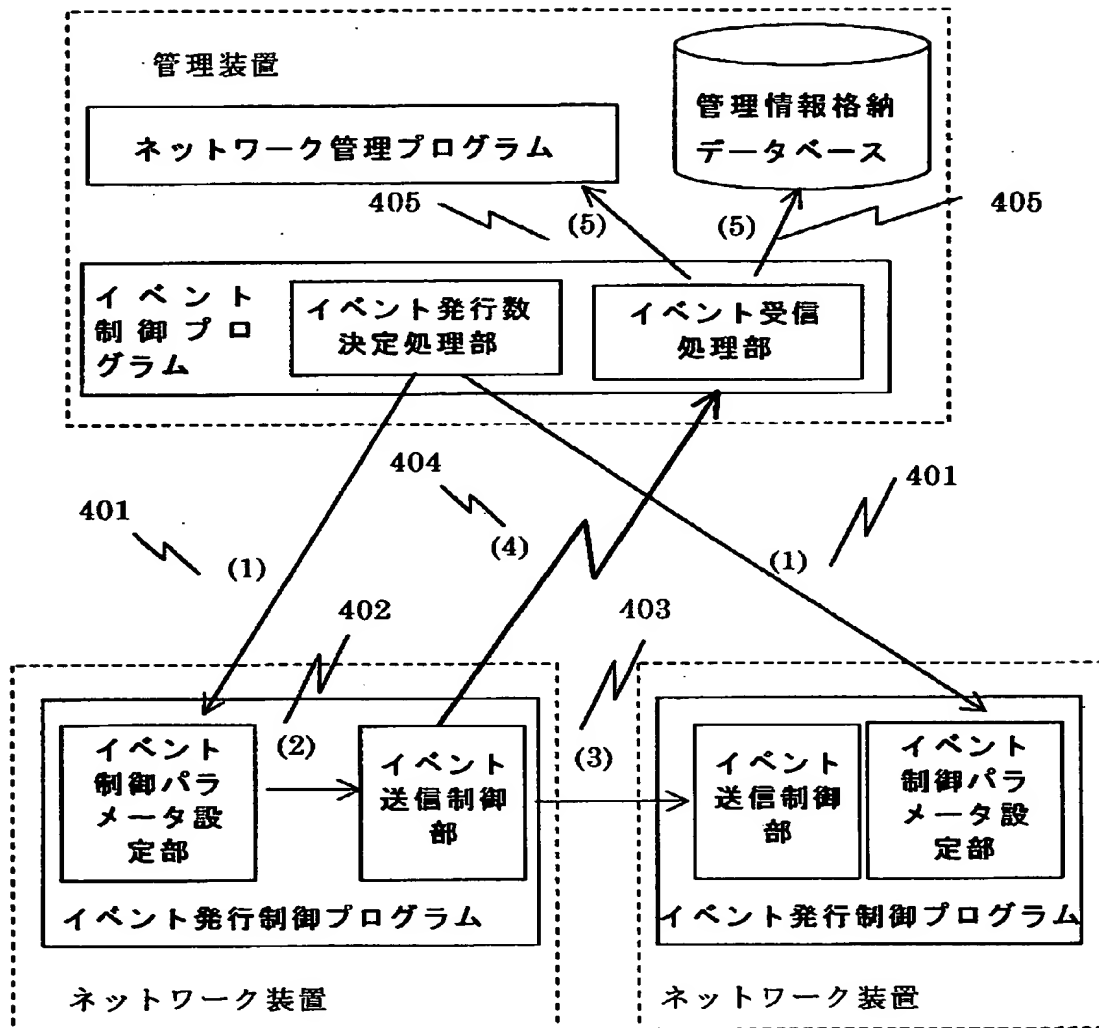
【図 3】

図 3



【図4】

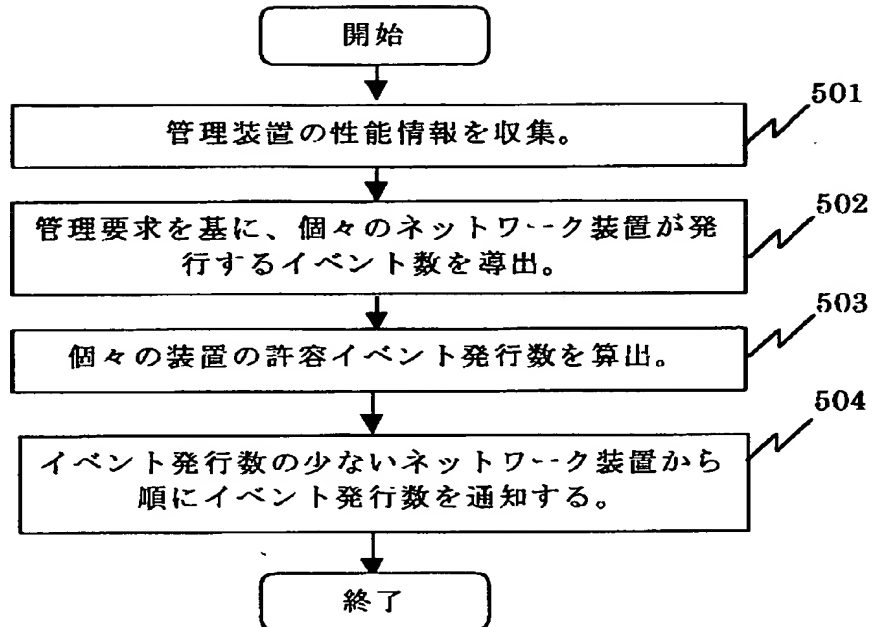
図 4



- (1) : イベントフィルタ制御情報を通知
- (2) : フィルタリングパラメータの通知
- (3) : イベント発行通知
- (4) : イベント
- (5) : イベント通知・保存

【図 5】

図 5



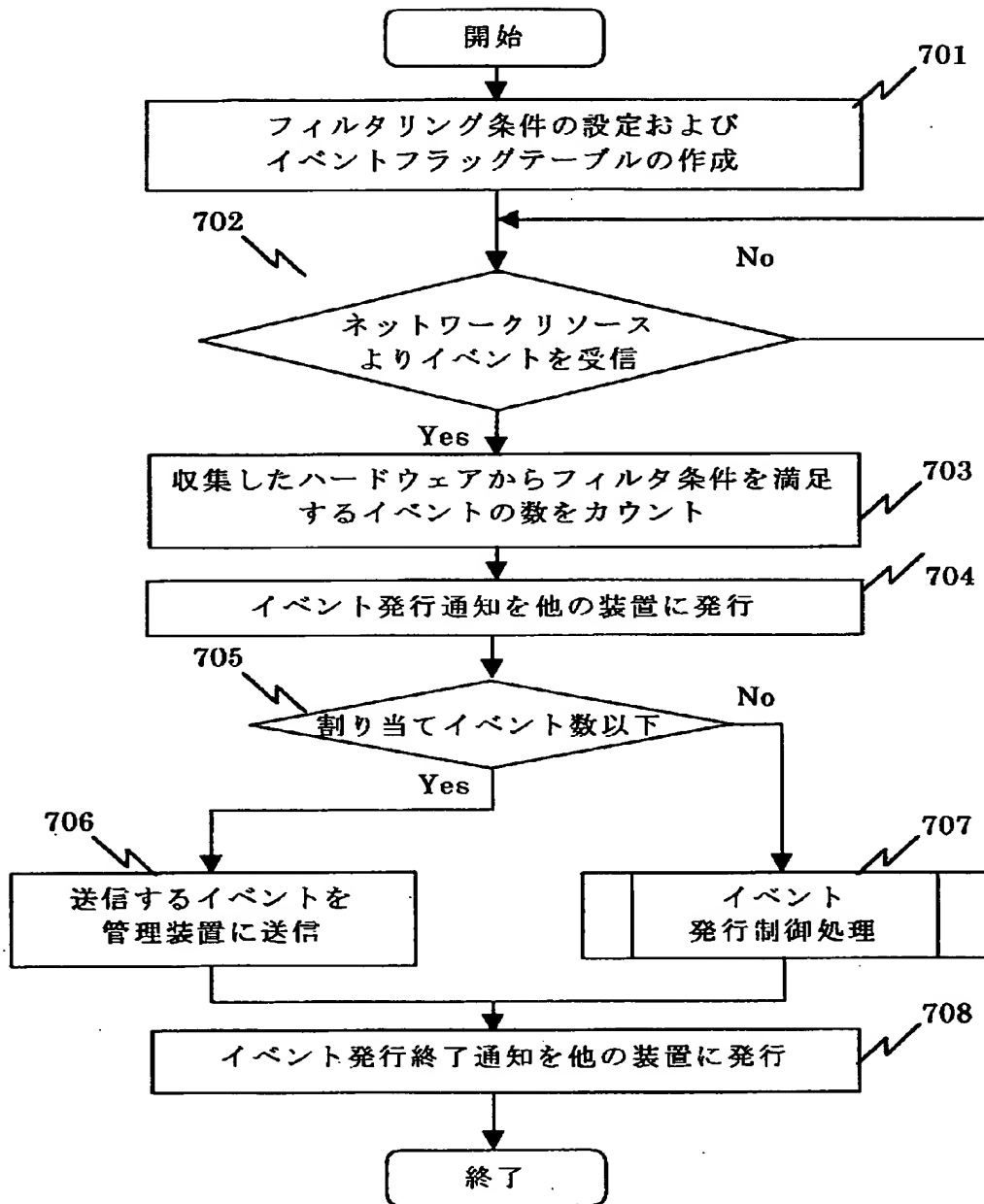
【図 6】

図 6

許容イベント数		300	
イベント 送信 情報	イベント種別	イベント優先度	イベント条件
	Communication Alarm	1	Class CTP, RDN="Port11"
	Communication Alarm	3	Class CTP, RDN="Port12"
	⋮	⋮	⋮
グループ 情報	ネットワーク装置	許容イベント数	
	NE02	200	
	NE03	250	
	⋮	⋮	

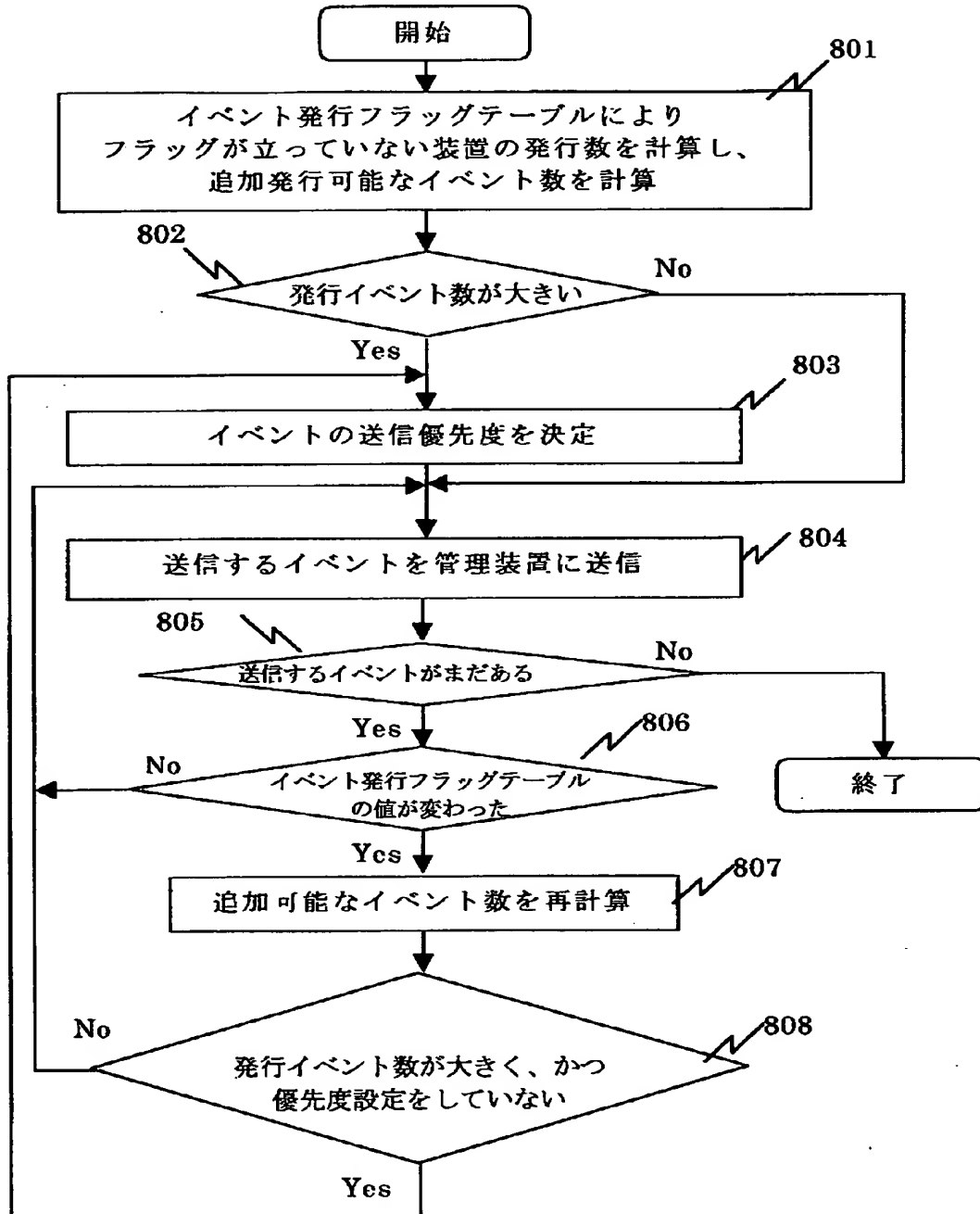
【図 7】

図 7



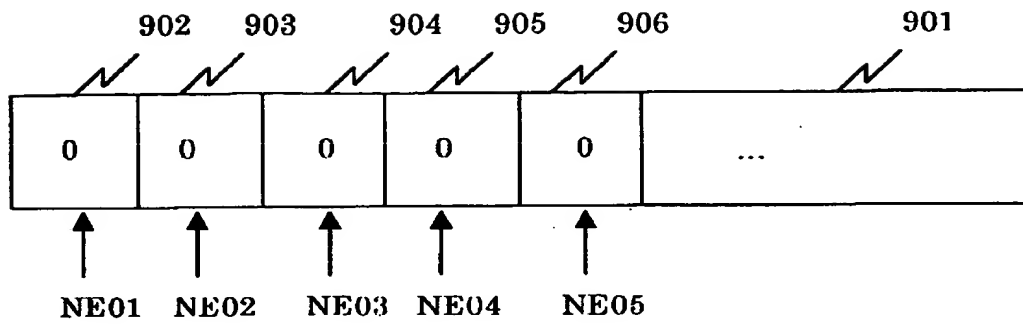
【図 8】

図 8



【図 9】

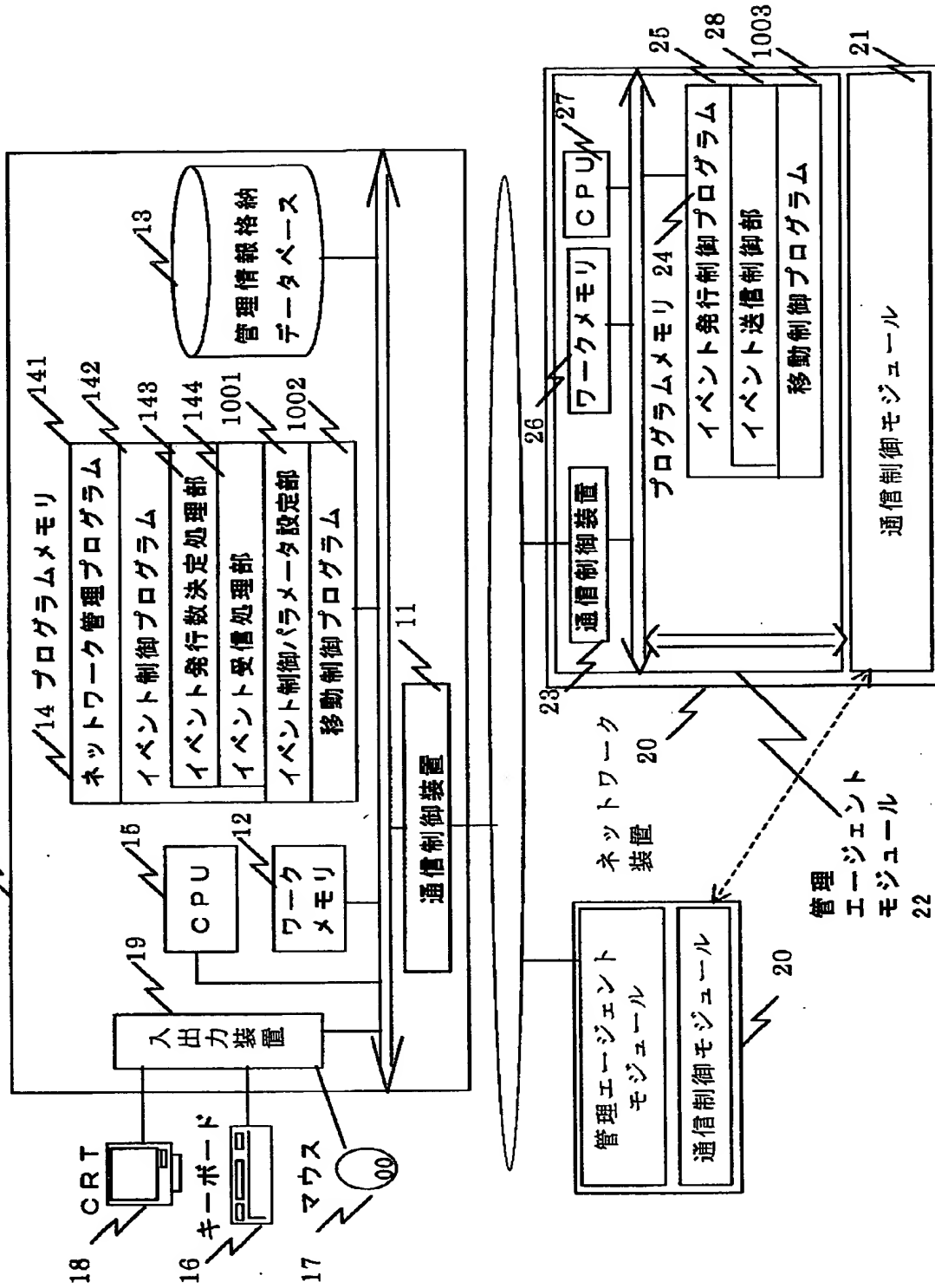
図 9



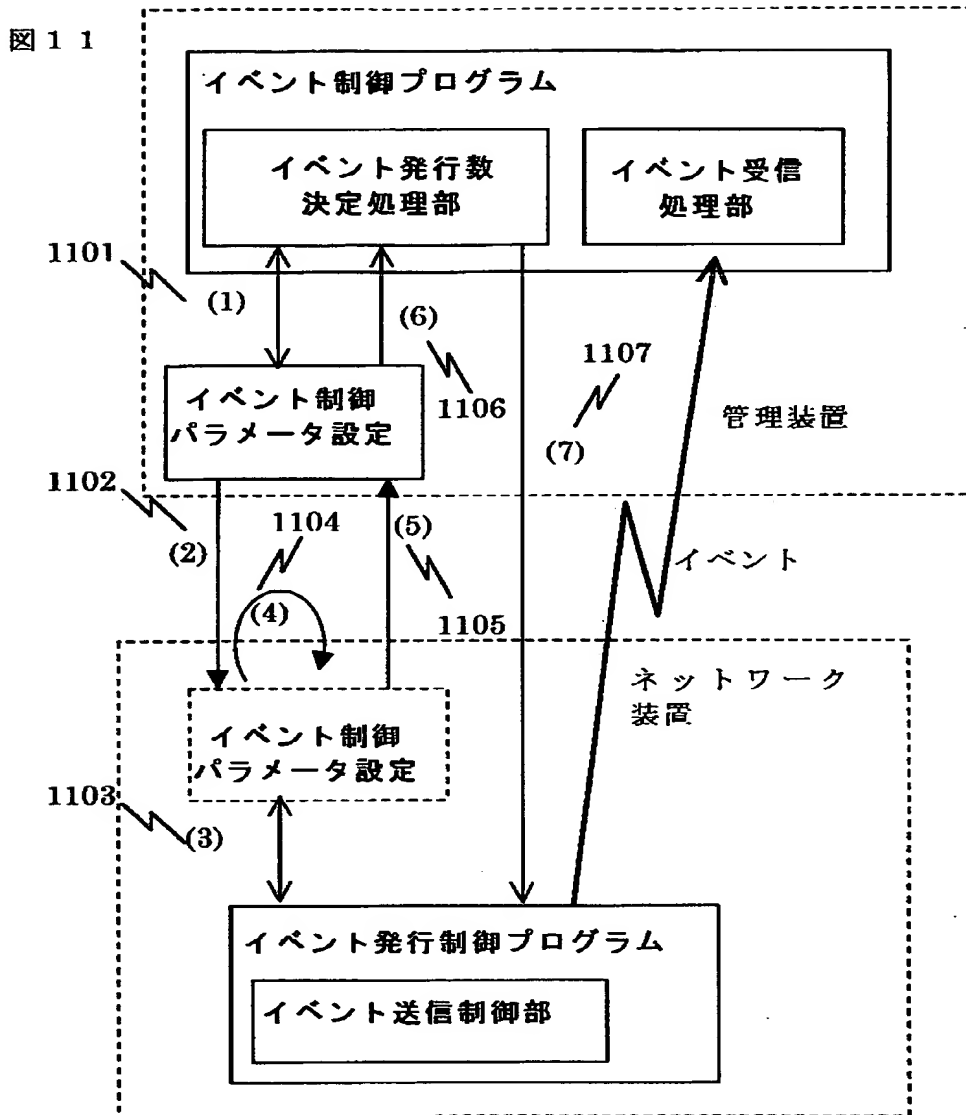
0 : イベント未発行状態
1 : イベント発行状態

【図 1 0】

図 1 0



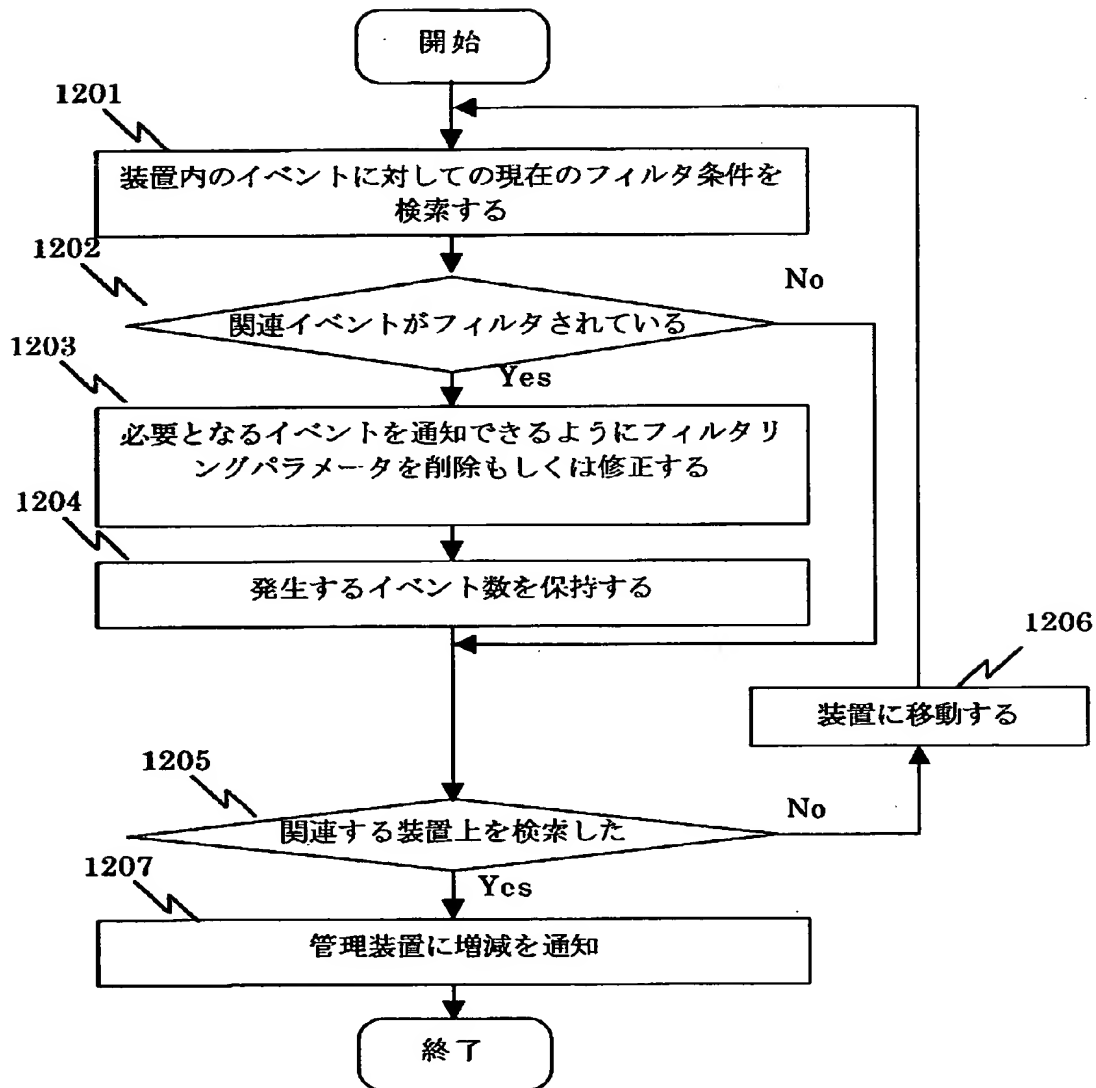
【図 11】



- (1): イベント種別と設定経路
 (2): 移動
 (3): イベントフィルタ情報収集, フィルタ条件変更
 (4): 他のネットワーク装置に移動
 (5): 移動
 (6): 設定経路上のネットワーク装置からのイベント増減の通知
 (7): 許容イベント数の通知

【図 1 2】

図 1 2



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ネットワーク装置が、管理装置の能力を意識しないでイベントを通知することにより通知されるイベント総数が管理装置の処理能力を超えることがある。

【解決手段】

管理装置は、自身のイベント処理能力を基に、管理しているネットワーク装置に対してイベント発行制御数を決定し、ネットワーク装置に通知する手段を備え、ネットワーク装置は、受信したイベント発行制御数に基づいて、単位時間あたりのイベント発行数を制御する。また、通知されるイベントの制御を行うイベントフィルタの設定において、管理装置、ネットワーク装置上を移動し、イベント発行状況を検索、イベント発行制御条件の設定、変更をネットワーク装置上で行う手段を有する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所